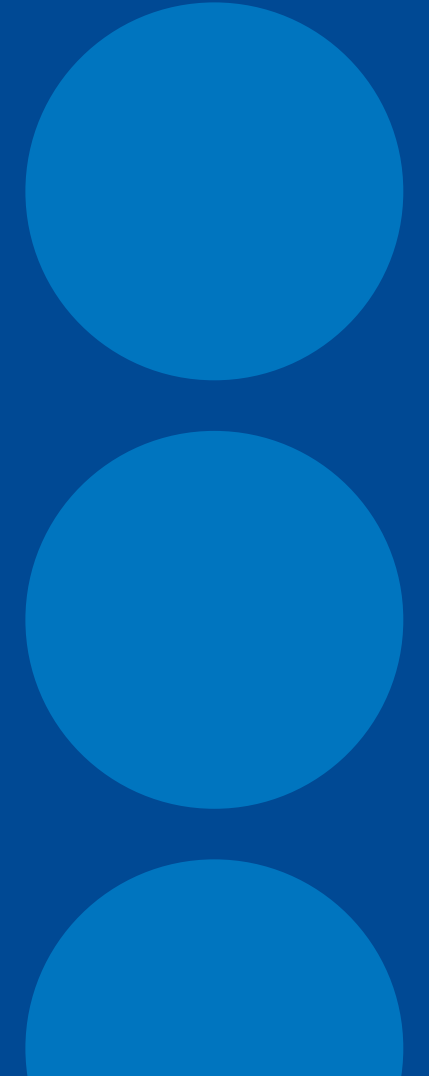


# Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen – Teil I

Wie kann man für eine gesunde  
Raumluftqualität in Büros sorgen?

VBG Forum Gefahrstoffe 2023

Dr. C. Jehn, VBG



## D-Limonen

- CAS: 5989-27-5



H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

H315: Verursacht Hautreizungen.

H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

AGW: 28 mg/m<sup>3</sup>

Quelle: [GESTIS-Stoffdatenbank \(dguv.de\)](https://www.dguv.de/gestis/)



Enthalten in: Reinigungsmitteln, Kosmetika, Lösungsmitteln, Orangenöl,...

# Arbeitsplätze



Quelle: [DGUV Regel 101-602 „Branche Ausbau“](#)

## Innenraumarbeitsplatz



Quelle: [DGUV Regel 115-401 „Branche Bürobetrieb“](#)

## Welche Anforderung gelten am Arbeitsplatz?

In Arbeitsräumen,

Sanitär-, Pausen- und Bereitschaftsräumen, Kantinen, Erste-Hilfe-Räumen und Unterkünften

**muss** unter Berücksichtigung des spezifischen Nutzungszwecks, der Arbeitsverfahren, der physischen Belastungen und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen

während der Nutzungsdauer ausreichend **gesundheitlich zuträgliche Atemluft** vorhanden sein.

*Arbeitsstättenverordnung*



**Außenluftqualität** → **Lüften**

*Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6 „Lüftung“*

## Ursachen für Stofflasten:

- die Anwesenheit von Beschäftigten und sonstigen Personen (Emission von CO<sub>2</sub> und Geruchsstoffen),
- die Emissionen aus Bauprodukten oder Einrichtungsgegenständen (z. B. flüchtige organische Stoffe (VOC), Formaldehyd, Fasern),
- das Eindringen von belasteter Luft aus anderen Räumen oder Bereichen oder von außen,
- eine schlecht gewartete RLT-Anlage,
- das Auftreten von Schimmel oder
- Radon, das in einigen Gebieten Deutschlands aus dem Untergrund in Gebäude eindringen kann.

## Kriterien zur Beurteilung der Innenraumluftqualität

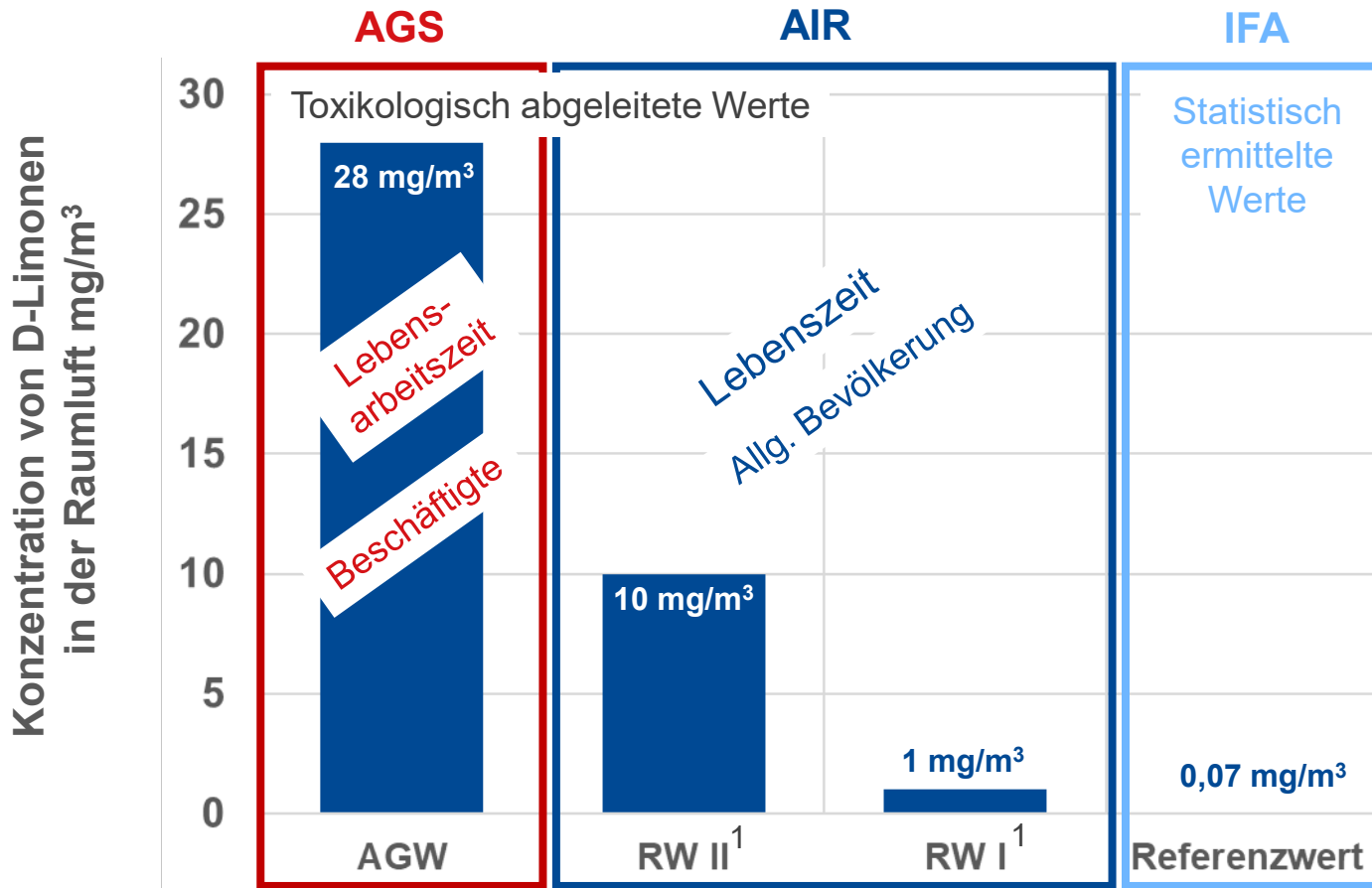
RW II  
„Gefahrenrichtwert“

RW I  
„Vorsorgerichtwert“

Innenraumarbeitsplatz-  
Referenzwerte

- Richtwerte für Innenraumluft (RW I, RW II)
  - Leitwerte
- wurden vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) festgelegt.
- 
- Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte wurden zur Beurteilung der Raumluftqualität an Innenraumarbeitsplätzen vom IFA ermittelt.

# Kriterien zur Beurteilung der Innenraumluftqualität



**Ein Vergleich...**

**.... der hinkt.**

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

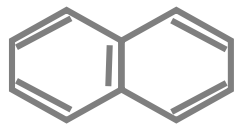
Wohnungen und öffentliche Gebäude

Innenraumarbeitsplätze

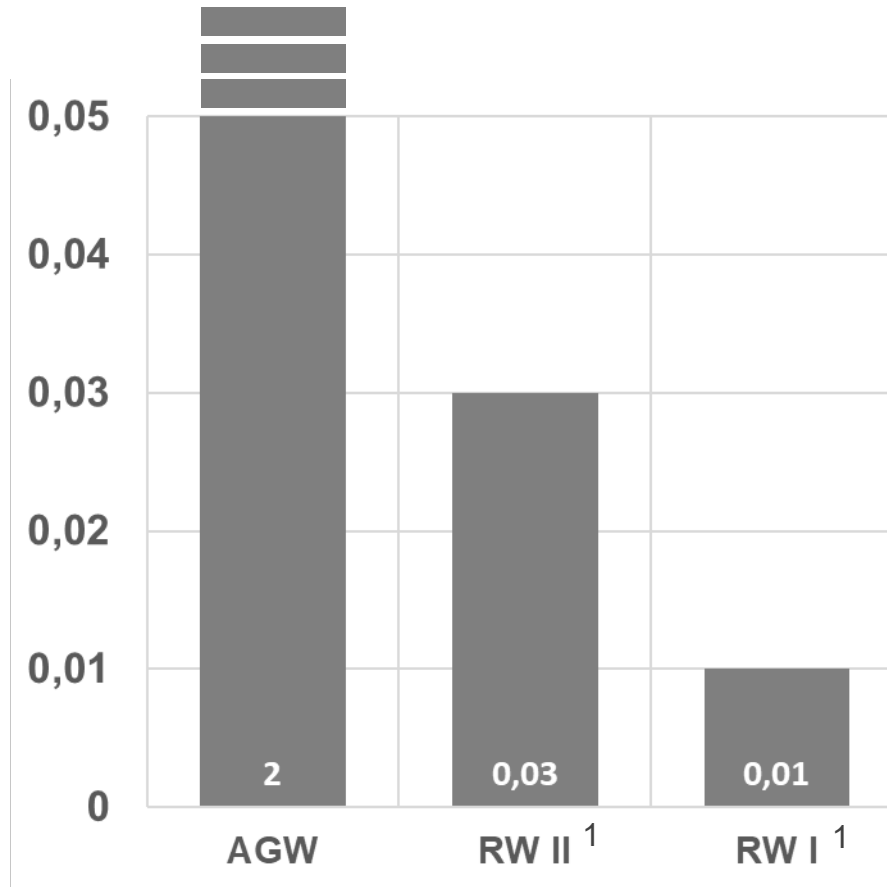


<sup>1</sup> Monocyclische Monoterpene (Limonen als Leitsubstanz)

# Kriterien zur Beurteilung der Innenraumluftqualität



Konzentration von Naphthalin  
in der Raumluft mg/m<sup>3</sup>



<sup>1</sup>  $\Sigma$  Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verb.



# Ermitteln der Innenraumluftqualität: hier Messen

Quelle: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 74 (2014) Nr. 9, 354 - 360

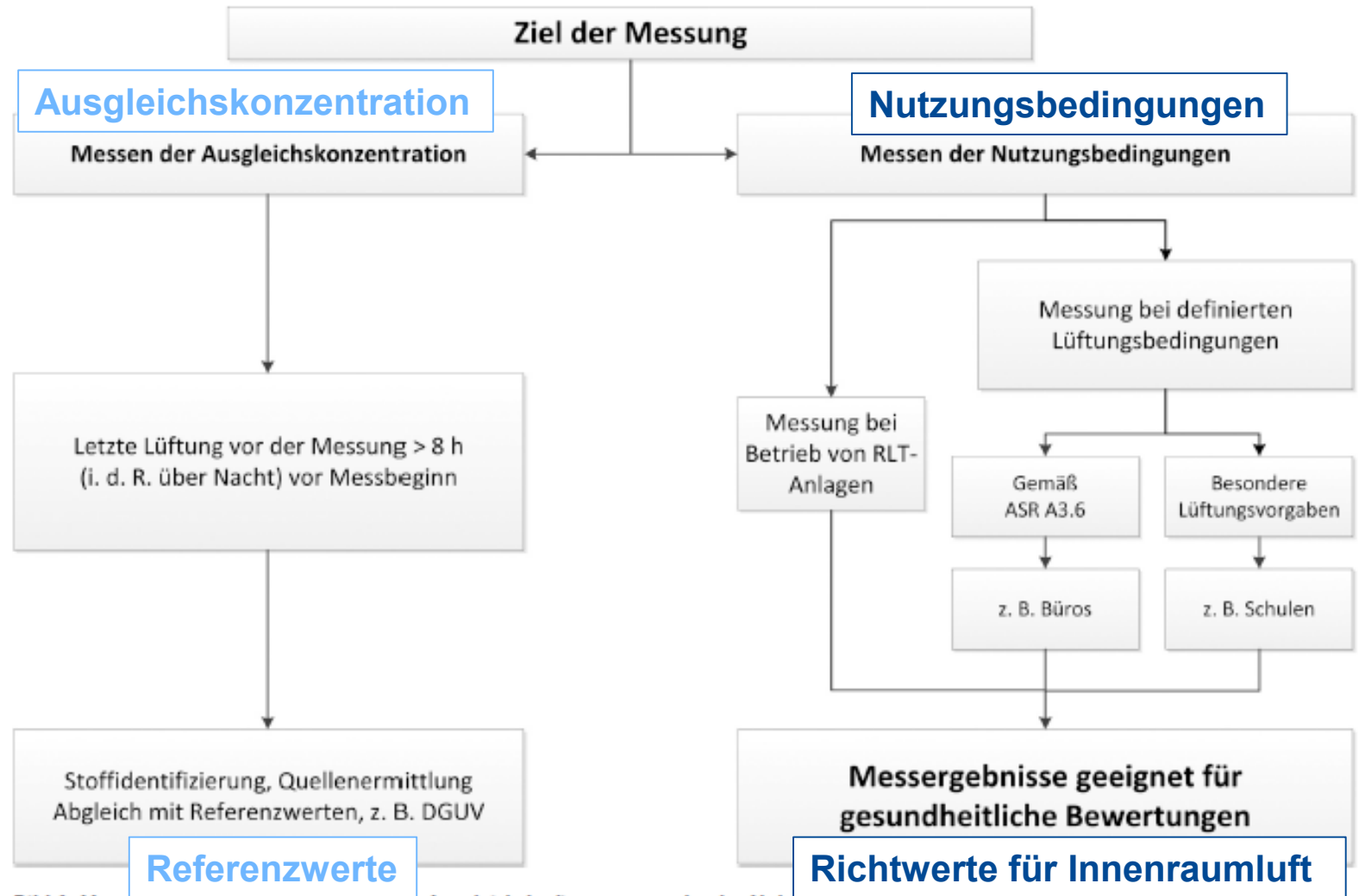


Bild 1. Messstrategien für Messungen unter Ausgleichsbedingungen und unter Nutzungsbedingungen.

## CO<sub>2</sub> als Beurteilungskriterium

....sind die Beschäftigten und sonstigen anwesenden Personen die bestimmende Ursache für Stofflasten im Raum, ist die CO<sub>2</sub>-Konzentration ein anerkanntes Maß für die Bewertung der Luftqualität.

Im Regelfall sind keine Messungen erforderlich.

...erfahrungsgemäß ist der Luftwechsel auch für die Abführung von Stofflasten ausreichend, **wenn das Bauwerk und die Einrichtungsgegenstände hinsichtlich der Schadstoffemission dem Stand der Technik entsprechen und nicht geraucht wird.**

## Präventive Maßnahmen

Stofflasten aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen können vermieden oder minimiert werden, wenn z. B.:

- emissionsfreie oder emissionsarme,
- überprüfte,
- aufeinander abgestimmte und
- richtig verarbeitete Produkte eingesetzt werden.

## Bauprodukte

- EU-Bauprodukte-Verordnung und REACH-Verordnung

## Zusätzliche Siegel für Bauprodukte

### Beispiele:

- [Startseite - EMICODE](#)
- [natureplus e.V. - Klimaschützenden, ressourcenschonenden und wohngesunden Bauen](#)
- [eco-INSTITUT-Label](#)
- [Blauer Engel | Das deutsche Umweltzeichen \(blauer-engel.de\)](#)

Vergabekriterien/  
Vergaberichtlinien für  
bestimmte Produkte

Allg. Anforderungen:  
*Keine kanzerogenen Stoffe*  
VOC: < 700 ppm  
SVOC: < 500 ppm  
Koservierungsstoffe:  
Isothioazolinone < 2 ppm  
F. Formaldehyd < 10 ppm

## Weitere präventive Maßnahmen

### Laufender Betrieb:

- Einsatz emissionsarmer Reinigungsmittel
- Regelmäßiges Lüften
- Regelmäßige Reinigung (Staub!)
- Aufstellung von Geräten (z.B. Drucker)
- Prüfung Wartung von RLT-Anlagen

## Weitere präventive Maßnahmen

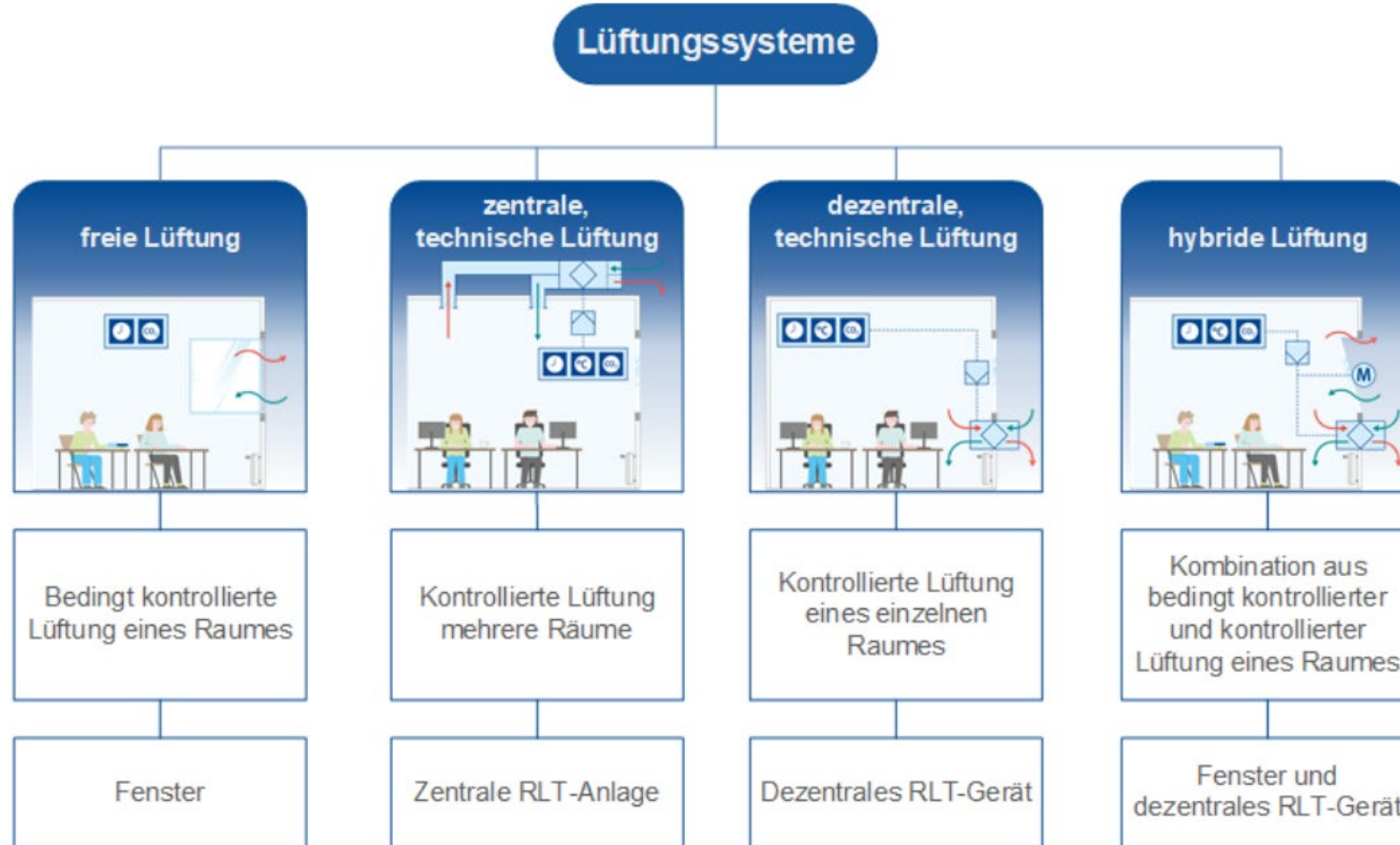
### Umbau, Neubau, Renovierung

- Verwendung emissionsarmer Bauprodukte
- Begrenzung der Materialmenge
- Koordinierung und Kontrolle des zeitlichen Ablaufes
- Installation ausreichender Lüftungsmöglichkeiten

### Neu- und Ersatzbeschaffung von Büro- / Arbeitsmöbeln

- Beschaffung emissionsarmer Möbel

# Präventive Maßnahme: Lüften



Sachgebiet Innenraumklima  
Stand: 25.04.2022

Die Luftqualität in Innenräumen wird entscheidend durch die dort freiwerdenden Stoff-, Wärme- und Feuchtelasten beeinflusst, z. B. Emissionen aus eingesetzten Materialien und Produkten. Da sich der Mensch einen großen Teil seines Lebens in Innenräumen aufhält, ist eine gute Luftqualität wesentlich für Gesundheit und Wohlbefinden sowie Leistungsfähigkeit. Daher ist es wichtig, dass regelmäßig und ausreichend gelüftet wird, damit die verbrauchte Luft ausgetauscht wird.

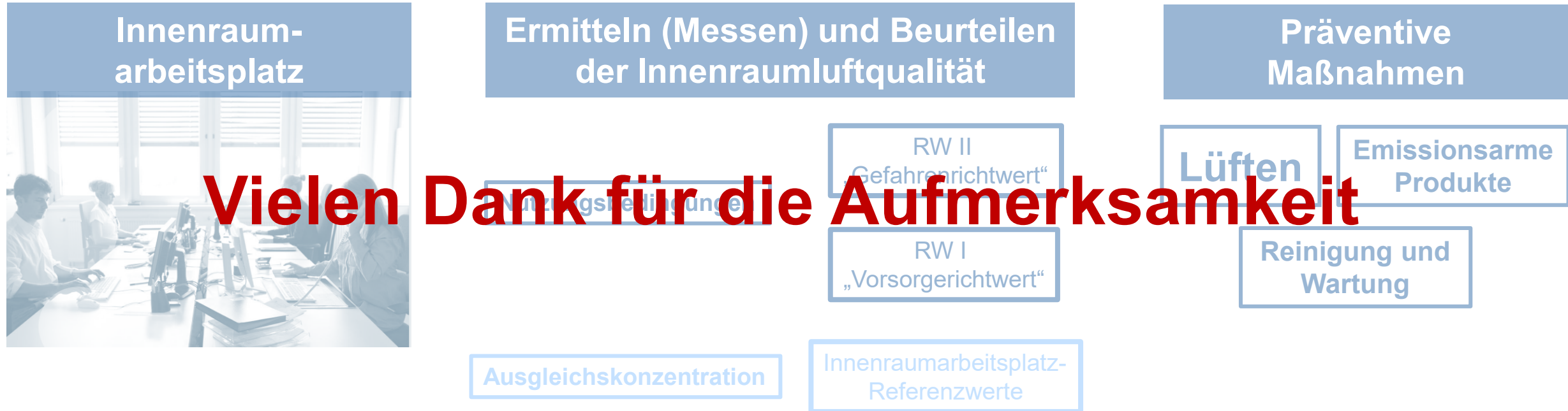
Diese Schrift erläutert, welche Lüftungskonzepte für welche Arten von Gebäuden und bei Planungen für Neubau sowie Sanierung empfehlenswert sind. Der Fokus liegt dabei auf Arbeitsplätzen in Innenräumen, an denen keine Tätigkeiten mit Gefahr- oder Biostoffen entsprechend der Gefahrstoff- und der Biostoffverordnung erfolgen, z. B. in Bürogebäuden, Schulen. An diesen Arbeitsplätzen ist die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) mit den zugehörigen Technischen Regeln einzuhalten.

Auf Bildungseinrichtungen wird in Kapitel 3.4 gesondert eingegangen. In Räumen von Bildungseinrichtungen ist die Einhaltung einer guten Luftqualität aufgrund der hohen Anzahl anwesender Personen schwieriger.

### Inhaltsverzeichnis

1	Aspekte des Lüftens .....	2
1.1	Einflussfaktoren auf die Luftqualität .....	2
1.2	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) als Beurteilungskriterium für die Luftqualität .....	3
1.3	Einfluss der Lüftung auf das Raumklima .....	4
2	Arten des Lüftens .....	4
2.1	Übersicht .....	4
2.2	Freie Lüftung .....	5
2.3	Technische Lüftung .....	6
2.4	Hybride Lüftung .....	7
3	Empfehlungen für Lüftungskonzepte .....	8
3.1	Lüftungskonzepte .....	8
3.2	Neubau und Sanierung .....	8
3.3	Bestandsgebäude .....	9
3.4	Empfehlungen für Bildungseinrichtungen .....	10
4	Zusammenfassung .....	11

## Teil I: Eine gesunde Raumlufthqualität in Büros



## Teil II: Wirkung und Bewertung von Gerüchen